Instrucciones para el usuario

650150000093927_A

EN

Bloques divisores

Los bloques divisores son sistemas hidráulicos progresivos de una sola línea usados para dividir un alimentador de lubricación simple hacia múltiples puntos al tiempo que permite a cada punto recibir una cantidad diferente de aceite. Son conjuntos resistentes, precisos y autolubricantes capaces de bombear pequeñas cantidades de aceite mineral o sintético hacia los puntos de inyección de la maquinaria a presiones de hasta 8000 psi.

Estilos:

- Línea de productos XD
- Línea de productos HP

Índice

1. Advertencias
2. Modelos
3. Especificaciones
4. Instrucciones de instalación
5. Instrucciones de operación
6. Información técnica
7. Localización y resolución de averías
8. Mantenimiento

"**evolving solutions** *around your world*"

1. Advertencias

Las siguientes advertencias son para la instalación, uso, conexión a tierra y mantenimiento de este equipo. El símbolo de signo de admiración le alerta sobre una advertencia general y el símbolo de peligro se refiere a riesgos específicos de algún procedimiento. Cuando tales símbolos aparecen en el contenido de este manual, consulte de nuevo estas advertencias. Los símbolos y advertencias de peligros específicos de algún producto que no están cubiertos en esta sección, podrían aparecer a lo largo del contenido del presente manual donde corresponda.

⚠ Advertencia

PELIGRO DE INYECTARSE LA PIEL

El fluido a alta presión proveniente del dispositivo dispensador, de fugas de mangueras o de componentes reventados, le perforará la piel. Pudiera parecer tan solo una cortada, pero es una lesión grave que puede ocasionar un amputación. **Procure de inmediato un tratamiento quirúrgico.**

- No dirija el dispositivo dispensador hacia nadie ni a ninguna parte del cuerpo.
- No coloque su mano sobre la salida del fluido.
- No detenga ni desvíe las fugas con su mano, cuerpo, guante o trapo.
- Reduzca la presión en las líneas antes de limpiar, revisar o dar servicio al equipo.
- Ajuste todas las conexiones de fluido antes de operar el equipo.
- Revise regularmente las mangueras y acoplamientos. Reemplace de inmediato las piezas gastadas o dañadas.

PELIGRO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN

Cuando en el área de trabajo hay fluidos inflamables, como la gasolina, tenga en cuenta que los vapores inflamables pueden prenderse o explotar. A fin de evitar un incendio o explosión:

- Use el equipo solo en áreas bien ventiladas.
- Elimine todas las fuentes de ignición, como cigarrillos y lámparas eléctricas portátiles.
- Mantenga el área de trabajo sin escombros, incluyendo trapos y envases de solventes y de gasolina con derrames o abiertos.
- No enchufe ni desenchufe cables eléctricos, ni encienda o apague luces, en presencia de vapores inflamables.
- Conecte a tierra todos los equipos en el área de trabajo.
- Solo use mangueras conectadas a tierra.
- **Detenga las operaciones de inmediato** si se producen chispas de electricidad estática o usted siente una descarga. No use el equipo hasta que identifique y corrija el problema.
- Mantenga un extintor de incendios en funcionamiento en el área de trabajo.

Advertencia

PELIGRO POR USO INADECUADO DEL EQUIPO

El uso inadecuado puede ocasionar una lesión grave o la muerte.

- No opere la unidad cuando esté cansado o bajo la influencia de drogas o alcohol.
- No sobrepase la presión de operación ni el rango de temperatura máximos del componente del sistema de menor calificación. Consulte los **Datos Técnicos** en los manuales de todos los equipos.
- Use fluidos y solventes que sean compatibles con las piezas en contacto con el fluido de los equipos. Consulte los **Datos Técnicos** en los manuales de todos los equipos. Lea las advertencias del fabricante de fluidos y solventes. Para obtener una información completa acerca de sus materiales, solicite las Hojas de Datos sobre Seguridad de Materiales (MSDS) a su distribuidor o comercio minorista.
- Apague todos los equipos cuando no se estén usando.
- Repare o reemplace de inmediato todas las piezas gastadas o dañadas solo con piezas de repuesto originales del fabricante.
- No altere ni modifique los equipos. Las alteraciones o modificaciones pueden invalidar las aprobaciones del organismo regulador y crear peligros para la seguridad.
- Asegúrese de que todos los equipos estén calificados y aprobados para el entorno en que se van a utilizar.
- Use los equipos solo para el propósito a que están destinados. Llame a CPI si necesitara alguna aclaración.
- Coloque las mangueras y cables lejos de áreas transitadas, bordes afilados, piezas en movimiento y superficies calientes.
- No tuerza ni doble en exceso las mangueras, ni las use para jalar los equipos.
- Mantenga a los niños y animales lejos del área de trabajo.
- Cumpla todas las regulaciones de seguridad correspondientes.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Póngase los equipos de protección adecuados cuando esté en el área de trabajo a fin de evitar lesiones graves, como una lesión ocular, pérdida de la audición, inhalación de gases tóxicos y quemaduras. Tales equipos de protección incluyen pero no se limitan a:

- Gafas protectoras y protección auditiva.
- Respiradores, ropa y guantes protectores, según recomiende el fabricante del fluido y solvente.

2. Modelos

Componentes del bloque divisor CPI XD		
No. completo de pieza	No. de pieza	Descripción
ELEMENTOS MEDIDORES XD		
6500300000XD06S	XD06S	ELEMENTO MEDIDOR XD 06S
6500300000XD06T	XD06T	ELEMENTO MEDIDOR XD 06T
6500300000XD09S	XD09S	ELEMENTO MEDIDOR XD 09S
6500300000XD09T	XD09T	ELEMENTO MEDIDOR XD 09T
6500300000XD12S	XD12S	ELEMENTO MEDIDOR XD 12S
6500300000XD12T	XD12T	ELEMENTO MEDIDOR XD 12T
6500300000XD15S	XD15S	ELEMENTO MEDIDOR XD 15S
6500300000XD15T	XD15T	ELEMENTO MEDIDOR XD 15T
6500300000XD18S	XD18S	ELEMENTO MEDIDOR XD 18S
6500300000XD18T	XD18T	ELEMENTO MEDIDOR XD 18T
6500300000XD21S	XD21S	ELEMENTO MEDIDOR XD 21S
6500300000XD21T	XD21T	ELEMENTO MEDIDOR XD 21T
6500300000XD24S	XD24S	ELEMENTO MEDIDOR XD 24S
6500300000XD24T	XD24T	ELEMENTO MEDIDOR XD 24T
6500300000XD30S	XD30S	ELEMENTO MEDIDOR XD 30S
6500300000XD30T	XD30T	ELEMENTO MEDIDOR XD 30T
BARRAS TRANSVERSALES XD		
6500300000XDCPL	XDCPL	BARRA TRANSVERSAL XD IZQUIERDA
CONJUNTOS DE PLACA DE BASE XD		
6500300000XDBP3	XDBP3	PLACA DE BASE SECCIÓN 3 XD
6500300000XDBP4	XDBP4	PLACA DE BASE SECCIÓN 4 XD
6500300000XDBP5	XDBP5	PLACA DE BASE SECCIÓN 5 XD
6500300000XDBP6	XDBP6	PLACA DE BASE SECCIÓN 6 XD
COMPONENTES DE BASE XD		
6500300000XDINL	XDINL	BASE DE ADMISIÓN XD
6500300000XDIMD	XDIMD	BASE INTERMEDIA XD
6500300000XDEND	XDEND	BASE EXTREMA XD
VARILLAS TENSORAS XD		
650030000XDTR03	XDTR03	VARILLA TENSORA XD SECCIÓN 3
650030000XDTR04	XDTR04	VARILLA TENSORA XD SECCIÓN 4
650030000XDTR05	XDTR05	VARILLA TENSORA XD SECCIÓN 5
650030000XDTR06	XDTR06	VARILLA TENSORA XD SECCIÓN 6
CONEXIONES Y TAPONES XD Y HP		
65003001827PLUG	1827PLUG	TAPÓN ORB 1/8-27
65003071620PLUG	71620PLUG	TAPÓN ORB 7/16-20
65003014NPTPLUG	14NPTPLUG	TAPÓN NPT 1/4-18, HEX. EMBUTIDO
65002000421PROR	421PROR	VÁLVULA DE RETENCIÓN DE BASE INTEGRAL Y CONEXIÓN DE TUBO, 1/8-27 ORB
6500300000TRNUT	TRNUT	TUERCA DE VARILLA TENSORA

Componentes del bloque divisor HP CPI		
Nº completo de pieza	Nº de pieza	Descripción
ELEMENTOS MEDIDORES		
6500300000HP06S	HP06S	ELEMENTO MEDIDOR HP 06S
6500300000HP06T	HP06T	ELEMENTO MEDIDOR HP 06T
6500300000HP09S	HP09S	ELEMENTO MEDIDOR HP 09S
6500300000HP09T	HP09T	ELEMENTO MEDIDOR HP 09T
6500300000HP12S	HP12S	ELEMENTO MEDIDOR HP 12S
6500300000HP12T	HP12T	ELEMENTO MEDIDOR HP 12T
6500300000HP15S	HP15S	ELEMENTO MEDIDOR HP 15S
6500300000HP15T	HP15T	ELEMENTO MEDIDOR HP 15T
6500300000HP18S	HP18S	ELEMENTO MEDIDOR HP 18S
6500300000HP18T	HP18T	ELEMENTO MEDIDOR HP 18T
6500300000HP21S	HP21S	ELEMENTO MEDIDOR HP 21S
6500300000HP21T	HP21T	ELEMENTO MEDIDOR HP 21T
6500300000HP24S	HP24S	ELEMENTO MEDIDOR HP 24S
6500300000HP24T	HP24T	ELEMENTO MEDIDOR HP 24T
6500300000HP30S	HP30S	ELEMENTO MEDIDOR HP 30S
6500300000HP30T	HP30T	ELEMENTO MEDIDOR HP 30T
BARRAS TRANSVERSALES HP		
6500300000HPCPL	HPCPL	BARRA TRANSVERSAL HP IZQUIERDA
6500300000HPCPR	HPCPR	BARRA TRANSVERSAL HP DERECHA
6500300000HPCPB	HPCPB	BARRA TRANSVERSAL HP DERECHA
CONJUNTOS DE PLACA DE BASE HP		
6500300000HPBP3	HPBP3	PLACA DE BASE SECCIÓN 3 HP
6500300000HPBP4	HPBP4	PLACA DE BASE SECCIÓN 4 HP
6500300000HPBP5	HPBP5	PLACA DE BASE SECCIÓN 5 HP
6500300000HPBP6	HPBP6	PLACA DE BASE SECCIÓN 6 HP
6500300000HPBP7	HPBP7	PLACA DE BASE SECCIÓN 7 HP
COMPONENTES DE BASE HP		
6500300000HPINL	HPINL	BASE DE ADMISIÓN HP
6500300000HPIMD	HPIMD	BASE INTERMEDIA HP
6500300000HPEND	HPEND	BASE EXTREMA HP
VARILLAS TENSORAS HP		
650030000HPTR03	HPTR03	VARILLA TENSORA XD SECCIÓN 3
650030000HPTR04	HPTR04	VARILLA TENSORA HP SECCIÓN 4
650030000HPTR05	HPTR05	VARILLA TENSORA HP SECCIÓN 5
650030000HPTR06	HPTR06	VARILLA TENSORA HP SECCIÓN 6
650030000HPTR07	HPTR07	VARILLA TENSORA HP SECCIÓN 7

3. Especificaciones

Presión máx. de trabajo XD _____8000 psi
Presión máx. de trabajo HP _____6000 psi
Presión máx. de trabajo Dropsa SMX _____4000 psi
Viscosidad máx. del aceite _____8000 SUS (1700 CPS)
Viscosidad mín. del aceite _____80 SUS (15 CPS)

**Adecuado para uso con lubricantes de petróleo y de base sintética*

Salidas de elemento de bloque divisor		
Tamaño del elemento HP / XD	**Descripción**	**Volumen por salida en pulg³**
06T	0.006 gemela	0.006
06S	0.006 única	0.012
09T	0.009 gemela	0.009
09S	0.009 única	0.018
12T	0.012 gemela	0.012
12S	0.012 única	0.024
15T	0.015 gemela	0.015
15S	0.015 única	0.030
18T	0.018 gemela	0.018
18S	0.018 única	0.036
21T	0.021 gemela	0.021
21S	0.021 única	0.042
24T	0.024 gemela	0.024
24S	0.024 única	0.048
30T	0.030 gemela	0.030
30S	0.030 única	0.060

Datos de conversión de medición de fluidos **(NOTA: todas las medidas son valores aproximados solamente)**		
Número de gotas	**Sistema imperial**	**Sistema métrico**
1 gota	0.002 pulgadas cúbicas	0.033 centímetros cúbicos (cc)
30 gotas	0.061 pulgadas cúbicas	1 centímetro cúbico (cc)
500 gotas	1 pulgada cúbica	16.39 centímetros cúbicos (cc)
14,500 gotas	1 pinta	0.47 litros
10 gotas/minuto	1 pinta/24 horas	0.47 litros/24 horas
		1 (cc) = 1 mL

4. Instalación

4.1 Montaje de los bloques divisores

Monte el bloque divisor maestro (el primer bloque divisor más abajo de la bomba) lo más cerca posible de la bomba. Esto permitirá que el operador ajuste la bomba del lubricador mientras controla el tiempo de ciclo del sistema para conseguir tasas de lubricación correctas.

Monte los bloques divisores secundarios lo más cerca posible de los puntos de inyección de los cilindros del compresor y la empaquetadura de las varillas. Este procedimiento elimina largos tendidos de tubos desde el bloque divisor hasta los puntos de inyección y permite que el operador inspeccione fácilmente el sistema por si hay fugas en los tubos.

- Monte todos los bloques divisores paralelos al suelo. Esto permite una purga completa del aire del sistema y facilita la instalación de tendidos rectos y de plomada. (Vea la Fig. 1)
- Evite instalar los bloques divisores en lugares que no ofrezcan un fácil acceso para realizar el mantenimiento preventivo o la sustitución.
- Los tapones indicadores de las lumbreras en la parte delantera de los bloques divisores deberían ser fácilmente accesibles para localizar averías y resolver problemas del sistema en caso de bloqueo y para poderlos sustituir con facilidad.
- Los bloques divisores pueden montarse directamente en el bastidor del compresor, si la superficie se puede taladrar y roscar. Al montar los bloques divisores directamente sobre el cilindro, **NO** use brocas largas que puedan atravesar la pared interior del cilindro del compresor o el bastidor.
- Monte todos los bloques divisores sobre una superficie plana siempre que sea posible. El montaje sobre una superficie desigual puede provocar distorsión en los orificios de pistón y crear un desgaste o fallo prematuro.
- Use pernos de un tamaño adecuado para montar los bloques divisores en el bastidor del compresor.
- Use soportes para montaje de bloques divisores en las áreas que requieran que el bloque divisor esté por encima de la superficie de montaje para permitir una instalación correcta de tubos. CPI tiene varios estilos de soportes de montaje para garantizar el montaje correcto de los bloques divisores.

PRECAUCIÓN: al usar una placa de montaje que se tenga que soldar en su lugar **NUNCA** suelde sobre el lugar de montaje con el bloque divisor instalado o con cualquier equipo electrónico conectado a la base o compresor (esto incluye dispositivos de apagado antiflujo). El calor o las chispas que se generan durante la soldadura dañarán de forma permanente los bloques divisores y cualquier equipo electrónico conectado.

- Monte todos los conjuntos de bloque divisor en un área en el compresor para evitar daños por suciedad o por la caída de objetos.

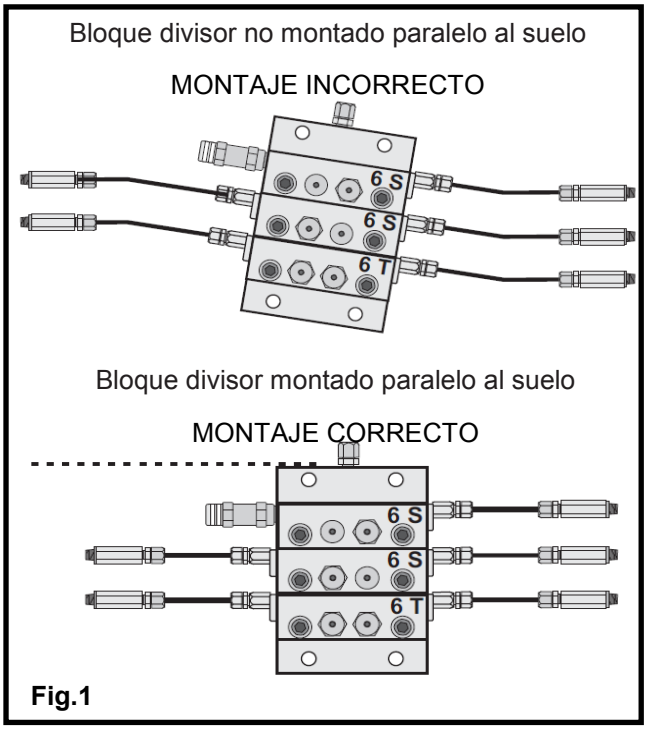


Fig.1

- Monte los tubos en el bastidor del compresor apartados de áreas comunes a las cuales se deba acceder para mantenimiento o apartado de áreas que se suelan utilizar para pisar sobre ellas o donde exista la posibilidad de daños por suciedad o por la caída de objetos.
- Mantenga todos los tendidos de tubos múltiples de los bloques divisores secundarios lo más cortos posibles para reducir el volumen total de lubricante contenido en las líneas que van a los puntos de inyección.

4.2 Conexión a tierra

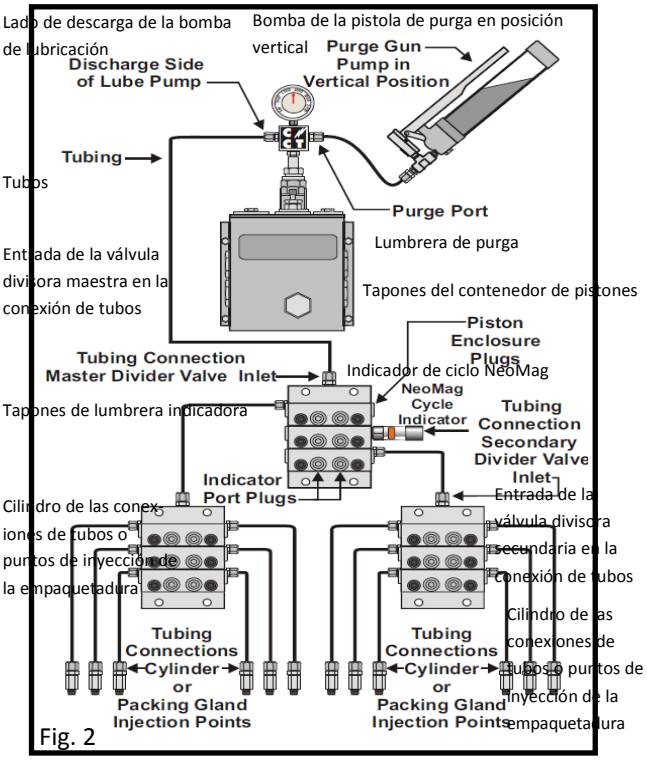
El equipo debe estar conectado a tierra para reducir el riesgo de chispas estáticas. Las chispas estáticas pueden provocar el encendido o la explosión de humos.

Una conexión a tierra proporciona una vía de escape para la corriente eléctrica.

4.3 Filtración

Recomendamos instalar un filtro de alta presión de 10 micrones antes de la entrada del bloque divisor para filtrar cualquier suciedad que pueda haber en el aceite.

5. Funcionamiento


Lado de descarga de la bomba de lubricación
Discharge Side of Lube Pump
Bomba de la pistola de purga en posición vertical
Purge Gun Pump in Vertical Position
Tubing
Tubos
Purge Port
Lumbrera de purga
Entrada de la válvula divisora maestra en la conexión de tubos
Tapones del contenedor de pistones
Piston Enclosure Plugs
Tubing Connection Master Divider Valve Inlet
Indicador de ciclo NeoMag
NeoMag Cycle Indicator
Tapones de lumbrera indicadora
Tubing Connection Secondary Divider Valve Inlet
Indicator Port Plugs
Entrada de la válvula divisora secundaria en la conexión de tubos
Cilindro de las conexiones de tubos o puntos de inyección de la empaquetadura
Cilindro de las conexiones de tubos o puntos de inyección de la empaquetadura
Tubing Connections Cylinder or Packing Gland Injection Points
Tubing Connections Cylinder or Packing Gland Injection Points
Fig. 2

5.1 Purga de aire del sistema

1. Una vez que el sistema está instalado el primer paso es cebar completamente el sistema con aceite limpio y a continuación purgar todo el aire del sistema.
2. Asegúrese de que el suministro de aceite principal está conectado y a continuación empiece el proceso para purgar todo el sistema de aire, incluyendo el bloque divisor.
3. Después del mantenimiento o antes del arranque del compresor afloje las conexiones de los tubos en la entrada del bloque divisor maestro, los puntos de inyección de la empaquetadura y el cilindro. Si existen bloques divisores secundarios, afloje las conexiones de los tubos en la entrada de los bloques divisores secundarios.
4. Si hay disponible una lumbrera de purga en la cabeza de la bomba conecte la pistola de purga (vea la fig. 2). Si no hay ninguna lumbrera disponible, retire los tubos del lado de descarga de la bomba y conecte la pistola de purga en los tubos.
5. Bombee aceite limpio común al sistema en el tubo hasta que no se observen burbujas fluyendo por la conexión del tubo en la entrada del bloque divisor maestro. Sujete siempre la pistola de purga en posición vertical para no bombear aire al interior del sistema.
6. Apriete la conexión del tubo en la entrada del bloque divisor maestro mientras sigue fluyendo aceite.
7. Continúe operando la pistola de purga hasta que no se observen burbujas saliendo de la conexión del tubo a la entrada del bloque divisor secundario.
8. Apriete la conexión del tubo en la entrada del bloque divisor secundario mientras sigue fluyendo aceite.
9. Continúe operando la pistola de purga hasta que no se observen burbujas saliendo de las conexiones de los tubos en los puntos de inyección de la empaquetadura o el cilindro.
10. Apriete las conexiones de los tubos en los puntos de inyección de la empaquetadura y el cilindro mientras el aceite sigue fluyendo.

5.2 Comprobación del funcionamiento de los bloques divisores

Una vez que este proceso está completo se puede comprobar el sistema. Si el sistema está operado por manivela es necesario arrancar el compresor y ajustar la tasa de lubricación al tiempo de ciclo deseado. Para ello, se tendrá que ajustar la bomba de alimentación, por favor vea el proceso de ajuste de la bomba en el manual de instrucciones de la bomba.

Las tasas de lubricación del sistema del bloque divisor se proporcionan en forma de un tiempo de ciclo. Esta es la cantidad de tiempo que se requiere para que todo el conjunto de bloque divisor realice un ciclo completo, una inyección de aceite en cada punto del bloque maestro. Para ajustar esta tasa debe haber instalado un indicador de ciclo, ya sea digital o visual. Debe observarse el tiempo de ciclo y la bomba tiene que ajustarse en consecuencia hasta lograr el diseño o la ruptura en el tiempo de ciclo.

5.3 Procedimiento de alivio de la presión

Este equipamiento permanece presurizado hasta que la presión se alivia manualmente. Para contribuir a prevenir graves lesiones ocasionadas por fluido presurizado, como una inyección bajo la piel, por fluido salpicado y piezas móviles, siga el Procedimiento de alivio de la presión que se indica a continuación al dejar de bombear y antes de limpiar, comprobar o realizar el servicio del equipo.

1. Detenga la bomba de lubricación.
2. Si hay una instalada, cierre la válvula de suministro de aceite situada más arriba de la bomba.
3. Si hay una instalada, abra la válvula de drenaje situada más abajo de la bomba.
4. Vaya abriendo lentamente las conexiones de línea de fluido para aliviar la presión del sistema.

6. Información técnica

6.1 Cálculo de la capacidad de salida

Los siguientes cálculos son en unidades imperiales. Para usarlos, es necesario convertir todos los datos antes de realizar un cálculo.

Para determinar el tiempo de ciclo del bloque divisor, usted debe medir el tiempo en el indicador visual de ciclo, desde la posición inicial hasta que vuelve a la misma posición. Si usted mide el tiempo usando un LED en un temporizador digital antiflujo, el tiempo entre destellos del LED es el tiempo de ciclo. Cualquier tipo de indicador visual de ciclo o un LED que destelle proporcionarán un medio para determinar la cantidad de aceite que fluye a través del sistema de lubricación mediante la siguiente fórmula:

Q = Tasa de flujo en pintas por día

M= Valor total de los elementos del bloque divisor

6 = La constante resultante de convertir pulgadas cúbicas a pintas y segundos a días

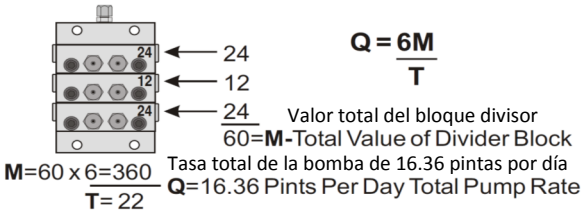
T = Tiempo en segundos para un ciclo completo del bloque divisor. Nota: el puntero indicador de ciclo debe desplazarse desde la posición completamente extendida y volver a la posición completamente extendida para indicar un ciclo completo. Cada destello del LED en el temporizador digital antiflujo indica un ciclo completo del bloque divisor.

$$Q = \frac{6M}{T}$$

Ejemplos:

Ejemplo 1: el tiempo de ciclo del bloque divisor es 22 segundos. Para averiguar la cantidad de aceite que fluye actualmente a través del bloque divisor en pintas por día: (funcionamiento durante las 24 horas a las RPM actuales)

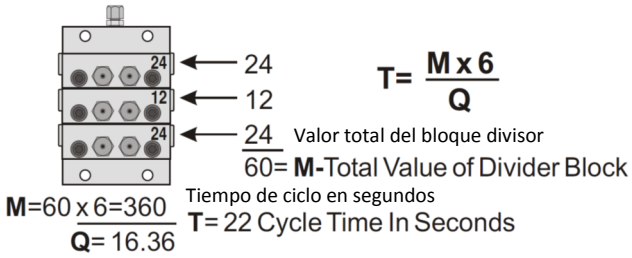
1. Añada el total de los números en la parte delantera de los elementos de los bloques divisores individuales.
   Ejemplo: (24+12+24 =60)
2. Multiplique el valor total de los elementos de bloque divisor x 6.
   Ejemplo: (6x60=360)
3. Divida la respuesta (360) por el tiempo de ciclo en segundos.
   Ejemplo: :
   (360 / 22=16.36 pintas por día en total al compresor)



Ejemplo 2: si la tasa de flujo es incorrecta y se conoce el consumo recomendado de aceite en pintas por día, use la siguiente fórmula para ajustar la bomba de lubricación al tiempo de ciclo correcto.

El consumo de aceite recomendado es 16,26 pintas por día.

1. Añada el total de los números en la parte delantera de los bloques divisores individuales. Ejemplo: (24+12+24 =60)
2. Multiplique el valor total de los elementos de bloque divisor x 6. Ejemplo: (6x60=360)
3. Divida la respuesta (360) por la tasa de lubricación en pintas por día. Ejemplo: (360/16=tiempo de ciclo de 22 segundos)



6.2 Ajuste de las tasas para adaptarse a las RPM de un compresor alternativo

Para determinar el tiempo de ciclo correcto para compresores que funcionan a RPM reducidas: Multiplique el tiempo de ciclo recomendado del bloque divisor por las RPM nominales del compresor y divida por las RPM reales del compresor.

Ejemplo 3 :

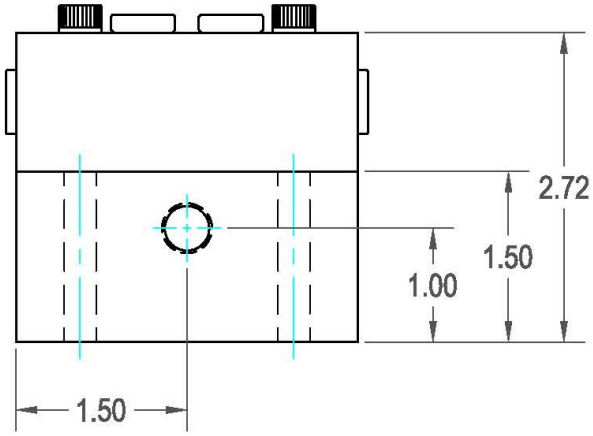
Tiempo de ciclo recomendado = 22 segundos

RPM nominales o de diseño = 1200

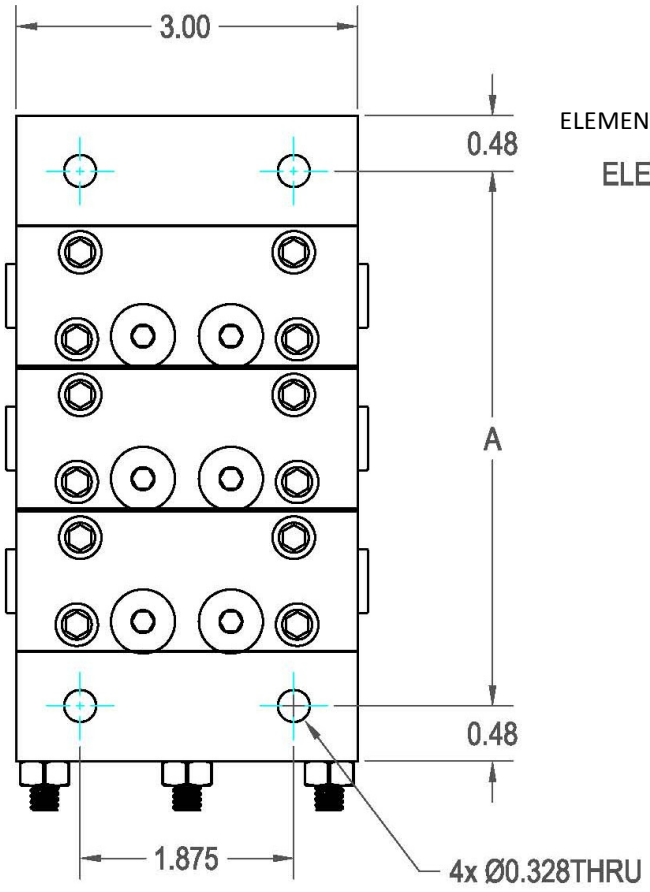
RPM reales = 1000

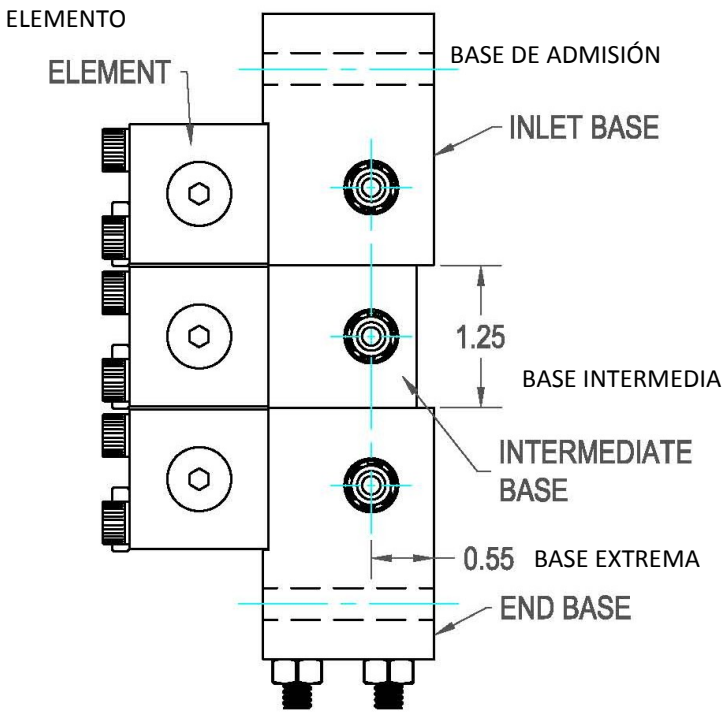
$$\frac{22 \times 1200}{1000}$$ = tiempo de ciclo de 26 segundos

6.3 Dimensiones de los bloques divisores XD



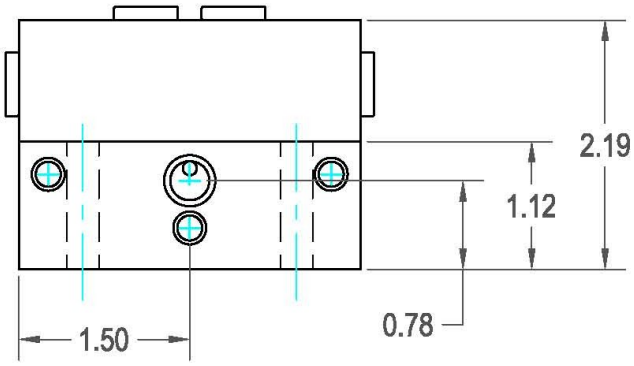
Secciones XD	A ± 0.010” [0.254mm]
3	4.690” [119.13mm]
4	5.940” [150.88mm]
5	7.190” [182.63mm]
6	8.440” [214.38mm]



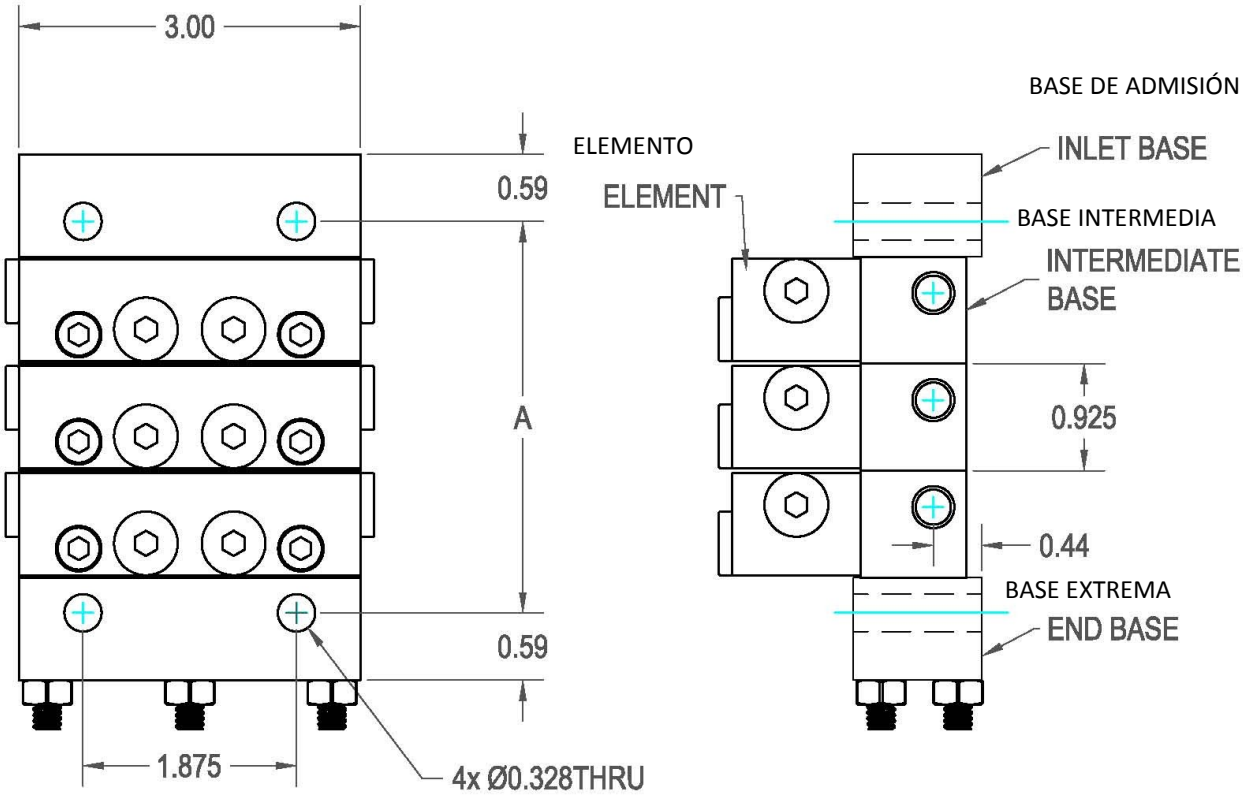


- La base de admisión y la base extrema XD tienen lumbreras NPT de 1/4" NPT.
- Las bases intermedias tiene una lumbrera personalizada ORB NPSF 1/8-27 (macho con junta tórica)
- Se recomiendan conexiones ORB NPSF 1/8-27 personalizadas CPI para un sellado óptimo y facilidad de uso. También se pueden usar conexiones NPT de 1/8, sin embargo, esto cambia permanentemente el perfil de la rosca, impidiendo el uso futuro de conexiones ORB NPST 1/8-27.
- Los elementos usan la lumbrera de carcasa magnética estilo Trabon.
- Los elementos tienen lumbreras ORB NPSF 1/8-27 personalizadas para los indicadores de puntero.

6.4 Dimensiones de los bloques divisores XP



Secciones HP	A ± 0.010” [0.254mm]
3	3.375” [85.72mm]
4	4.300” [109.22mm]
5	5.225” [132.72mm]
6	6.150” [156.21mm]
7	7.075” [179.71mm]



- La base de admisión y la base extrema HP tienen una lumbrera personalizada ORB NPSF 1/8-27 (macho con junta tórica)
- Las bases intermedias tiene una lumbrera personalizada ORB NPSF 1/8-27 (macho con junta tórica)
- Se recomiendan conexiones ORB NPSF 1/8-27 personalizadas CPI para un sellado óptimo y facilidad de uso. También se pueden usar conexiones NPT de 1/8, sin embargo, esto cambia permanentemente el perfil de la rosca, impidiendo el uso futuro de conexiones ORB NPST 1/8-27.
- Los elementos usan la lumbrera de carcasa magnética estilo Trabon.
- Los elementos tienen lumbreras ORB NPSF 1/8-27 personalizadas para los indicadores de puntero.

7. Localización y resolución de averías

Problema	Causa	Solución
Conexiones de tubos con fugas o componentes	Conexiones sueltas	Apriete todas las conexiones de tubos. Si es necesario sustituya las conexiones de tubos y los tubos
	Tubos dañados	Sustituya todos los tubos con fugas.
Presión excesivamente alta en el manómetro, el disco de ruptura atmosférica **no** está fundido	Conjunto atmosférico	Compruebe si hay un conjunto de ruptura obturado, un disco de ruptura de color erróneo en el conjunto o más de un disco en el conjunto de ruptura. Nunca bloquee o tape la ruptura atmosférica
	Par incorrecto de los bloques divisores (demasiado apretados)	Los bloques divisores se instalan con tolerancias extremadamente pequeñas. Apretar demasiado provocará una presión excesiva en el sistema. Afloje los tornillos de cabeza Allen y apriete de nuevo a 108 pulg.
	Separación del aceite	Los depósitos similares a cera o jabón indican una separación de los aditivos del lubricante. Limpie todos los componentes del sistema de lubricación. Cuando exista una separación del aceite la limpieza solamente resolverá este problema de manera temporal.
Movimiento errático o giro amplio de la aguja en el manómetro	Aire o gas en el sistema de lubricación	Purgue todos los tubos y bloques divisores.
	Válvulas de retención con fuga	Compruebe la temperatura en cada válvula de retención. Las válvulas de retención con temperaturas superiores indican una fuga. Afloje las conexiones de tubos en la admisión de las válvulas de retención. Aceite con espuma realice una prueba de presión para determinar si hay derivación en los bloques divisores.
	Bloques divisores con derivación	Sustituya todos los bloques divisores que no retengan presión. NO use papel de lija o cualquier otro tipo de sustancia abrasiva para suavizar el pistón o el orificio de bloques divisores.
	Alta presión diferencial entre puntos de inyección	Si hay una diferencia de más de 1000 PSI entre los puntos de inyección de baja presión y los puntos de inyección de alta presión, el sistema debería equilibrarse hasta que esté dentro de 400 PSI.
	Par incorrecto de los bloques divisores	Los bloques divisores se instalan con tolerancias extremadamente pequeñas. Apretar demasiado provocará una presión excesiva en el sistema. Afloje los tornillos de cabeza Allen y apriete de nuevo a 108 pulg./lib. máx.
El tiempo de ciclo del bloque divisor se entlentece o se vuelve errático	Aire o gas en el sistema de lubricación	Purgue todos los tubos y bloques divisores.
	Bomba de lubricación defectuosa	Vea la guía de localización y resolución de averías en el manual de instrucciones de la bomba de lubricación.
	Bajo suministro de aceite de la bomba de lubricación	Vea la guía de localización y resolución de averías en el manual de instrucciones de la bomba de lubricación.
El compresor se apaga continuamente o el disco de rotura antiflujo de lubricación no está fundido	Compruebe si el funcionamiento del DNFT es correcto	Vea la guía de localización y resolución de averías en el manual del dispositivo antiflujo.
	Bomba de lubricación desgastada o defectuosa	Vea la guía de localización y resolución de averías en el manual de instrucciones de la bomba de lubricación.
	Suciedad/escombros en la bomba de lubricación	Vea la guía de localización y solución de problemas en el manual de instrucciones de la bomba de lubricación.
	No hay suministro de aceite a la bomba	Vea la guía de localización y resolución de averías en el manual de instrucciones de la bomba de lubricación.
	Aire o gas en el sistema	Purgue todos los tubos y bloques divisores.
	Filtro bloqueado	Compruebe si hay un bloqueo en todos los filtros en línea y sustituya según sea necesario. Todos los filtros del sistema de lubricación deberían cambiarse como mínimo cada tres (3) a seis (6) meses dependiendo de la aplicación del sistema de bloques divisores y del entorno.
	Cableado defectuoso	Vea la guía de localización y resolución de averías en el manual del dispositivo antiflujo.

Problema	Causa	Solución
El disco de ruptura atmosférica está fundido. El compresor no funciona	Aire o gas en el sistema de lubricación	Purgue todos los tubos y bloques divisores.
	Tuerca en el conjunto de ruptura atmosférica demasiado apretada	Monte un nuevo disco de ruptura y apriete a mano el conjunto de ruptura. Si hay disponible una llave dinamométrica apriete la tuerca a un máximo de 36 libras/pulg. Si no hay disponible una llave dinamométrica apriete a mano y apriete 1/16 de vuelta con una llave. No apriete demasiado la tuerca. Apretar demasiado la tuerca en el conjunto de ruptura corta el disco de ruptura de aluminio, haciendo que el disco se rompa a presiones más bajas.
	Tubo aplastado	Realice una inspección visual del sistema y compruebe si hay tubos aplastados. Corrija según sea necesario.
	Conexión de tubo defectuosa	Use una pistola de purga para bombear aceite a través de los tubos a efectos de localizar la fuga. Corrija según sea necesario.
	Punto de inyección bloqueado	Use una pistola de purga para bombear aceite en los puntos de inyección. El aceite debería fluir libremente en cada punto de inyección. Corrija según sea necesario.
	Válvula de retención bloqueada	Use una pistola de purga para bombear aceite a través de cada válvula de retención. El aceite debería fluir fácilmente a través de las válvulas de retención con menos de 160 psi. Si una válvula de retención está obturada, sustitúyala.
	Tapón de tubo mal instalado en la placa de base	Compruebe para asegurarse de que todos los bloques divisores de los que se tiene que vaciar el aceite no tienen tapones colocados en una salida diseñada para dispersar aceite en un punto de inyección. Los bloques divisores con una letra “T” estampada en la parte delantera deberían tener dos (2) salidas abiertas de la placa de base. Los bloques divisores con una letra “S” estampada en la parte delantera deberían tener una (1) salida abierta en la placa de base y una salida tapada.
	Suciedad/escombros en el bloque de válvulas divisoras	Use una pistola de purga para localizar el bloqueo.
	Conjunto magnético erróneo para interruptor de proximidad	Cada fabricante de válvulas divisoras usa un conjunto magnético diferente. Compruebe que esté instalado el conjunto magnético correcto en la válvula divisora. Corrija según sea necesario.
	Conjunto de bloque divisor no sincronizado	Si se instalan bloques divisores nuevos existe una posibilidad de que los pistones no estén sincronizados en el circuito hidráulico. Para corregir este problema retire los tapones de extremo de un lado de cada bloque divisor en el conjunto. Usando una varilla de latón empuje cada pistón hasta el extremo opuesto del bloque divisor. Sustituya los tapones de extremo y purgue el conjunto del bloque divisor para comprobar que el funcionamiento sea correcto.
	Separación de aceite	Los depósitos similares a cera o jabón indican una separación de los aditivos del lubricante. Limpie todos los componentes del sistema de lubricación. Cuando exista una separación del aceite la limpieza solamente resolverá este problema de manera temporal.
El disco de ruptura atmosférica está fundido. El compresor no se apaga.	El dispositivo antiflujo está desconectado	Compruebe las conexiones del cableado al dispositivo antiflujo y en el interior del panel de control. Corrija según sea necesario. Nunca continúe operando el compresor con el dispositivo antiflujo deshabilitado o desconectado.
	Dispositivo antiflujo defectuoso	Vea la guía de localización y resolución de averías en el manual del dispositivo antiflujo.
	DNFT o Proflo Jr. conectado incorrectamente para controlar el panel o la alarma	Vea la guía de localización y resolución de averías en el manual del dispositivo antiflujo.
	Ajuste el DNFT o Proflo Jr.	Vea la guía de localización y resolución de averías en el manual del dispositivo antiflujo.

8. Mantenimiento

Los elementos del bloque divisor se deben probar a presión después de 12 meses de servicio. Esto asegura el funcionamiento adecuado del bloque divisor y el sellamiento correcto en todas las conexiones. Los bloques divisores se deben quitar y remplazar cada 24 meses para un desempeño adecuado.

8.1 Localización de un bloqueo en sistemas de lubricación de bloques divisores

Realice una inspección visual del sistema y compruebe si hay tubos aplastados. Compruebe para asegurarse de que todos los bloques divisores que tienen que descargar aceite no tienen tapones de tubo colocados en la salida de la placa de base. Los bloques divisores con una letra “T” en la parte delantera deberían tener dos (2) salidas abiertas de la placa de base. Los bloques divisores con una letra “S” en la parte delantera deberían tener una (1) salida abierta en la placa de base y una salida tapada.

Procesos de prueba:

A. Sistemas de bloques divisores con un conjunto de válvula divisora y punteros indicadores de presión de reinicio:

Conecte una pistola de purga del sistema de lubricación manual a la entrada del conjunto del bloque divisor o la lumbrera de purga en el conjunto transversal de presión como se muestra en la (fig. 3) y opere lentamente la bomba. Continúe aumentando la presión hasta que salte un puntero indicador, vea (fig. 4). Si no salta un puntero indicador, el bloqueo está en el conjunto de bloque divisor, vea el **Paso D4**. Si salta un puntero indicador, el puntero extendido indica un bloqueo más abajo en la línea de descarga común a dicho puntero. Retire la conexión del tubo de la válvula de retención en el punto de inyección común al bloque divisor con el puntero indicador extendido. Opere lentamente la bomba de purga. Si existe alta presión compruebe los tubos y las conexiones. Si la bomba de purga opera con libertad y fluye aceite por el tubo, conecte la bomba de purga a la válvula de retención en el punto de inyección. Opere lentamente la bomba de purga. Si existe alta presión, la válvula de retención o el punto de retención en el cilindro o la empaquetadura están obturados. Corrija según sea necesario. Compruebe siempre la válvula de retención por si hay una fuga inversa bombeando aceite hacia el lado de la salida. Si se fuga aceite de la válvula de retención sustitúyala inmediatamente.

B. Sistemas de bloques divisores con un conjunto de válvula divisora sin punteros indicadores de presión de reinicio:

Con una pistola de purga manual conectada al bloque divisor o a la lumbrera de purga en el conjunto transversal de presión como en el paso anterior, retire cada tapón de lumbrera indicadora de uno en uno y opere lentamente la bomba. No supere 1000 PSI. Si la presión en el manómetro se mantiene sustituya el tapón de lumbrera indicadora. Retire y sustituya cada tapón de lumbrera indicadora de uno en uno hasta que la presión caiga en el manómetro y el bloque divisor realice libremente un ciclo al operar la bomba de purga. Si la presión del manómetro cae después de retirar un tapón de lumbrera indicadora y la válvula divisora realiza libremente un ciclo, el bloqueo es más abajo de dicho bloque divisor.

Sustituya el tapón de lumbrera indicadora y retire la conexión del tubo de la válvula de retención en el punto de inyección. Opere lentamente la bomba de purga. Si existe alta presión compruebe los tubos y las conexiones. Si la bomba de purga opera con libertad y fluye aceite del tubo conecte la bomba de purga a la válvula de retención en el punto de inyección. Opere lentamente la bomba de purga. Si existe alta presión, la válvula de retención o el punto de inyección en el cilindro o la empaquetadura están obturados. Corrija según sea necesario. Compruebe siempre la válvula de retención por si hay una fuga inversa bombeando aceite hacia el lado de la salida de la válvula de retención. Si se fuga aceite de la válvula de retención, sustitúyala inmediatamente. Si todos los tapones de lumbrera indicadora están retirados y el bloque divisor no tiene un ciclo, el bloqueo está en el conjunto del bloque divisor, vea el Paso D4.

C. Sistemas de bloque divisor con bloques divisores maestro y secundarios con punteros indicadores de presión instalados:

Conecte una pistola de purga de sistema de lubricación manual como se muestra en la (fig. 3) en la entrada del conjunto de bloque divisor maestro o la lumbrera de purga en el conjunto transversal de presión y opere lentamente la bomba. Continúe elevando la presión hasta que salte un puntero indicador, vea (fig. 4). El puntero indica un bloqueo más abajo en la línea de descarga común a dicho puntero. Si salta un puntero indicador, vea el **Paso D2**. Si no salta un puntero indicador, el bloqueo está en el conjunto de bloque divisor maestro, vea el **Paso D4.**

D. Bloques divisores sin punteros indicadores de presión:

1. **Paso D1:** Con la pistola de purga manual conectada al bloque divisor maestro o a la lumbrera de purga en el conjunto transversal de presión retire cada tapón de lumbrera indicadora de uno en uno y opere la bomba.

No supere 1000 PSI. Si la presión en el manómetro cae y el bloque divisor realiza libremente un ciclo después de que un tapón indicador se ha retirado, el bloqueo está más abajo de dicho bloque divisor individual, vea el **Paso D2**.
Si todos los tapones de lumbrera indicadora se han retirado y el bloque divisor maestro no realiza un ciclo, el bloqueo está en el conjunto del bloque divisor, vea el Paso D4.

2. **Paso D2**: La comprobación indica que el bloqueo está situado más abajo del bloque divisor maestro. Si está instalado, retire el puntero indicador o el tapón de lumbrera indicadora y conecte la pistola de purga en la lumbrera indicadora en la parte delantera del bloque divisor maestro que alimenta a la línea bloqueada. Vea la (fig. 6). Retire todos los tapones de lumbrera indicadora en el conjunto del bloque divisor secundario. Si el aceite se puede bombear fácilmente a través de todas las lumbreras indicadoras, el bloqueo no está en la línea de tubo o en la válvula divisora, vea el **Paso D3.** Si no fluye aceite con libertad a través de las lumbreras indicadoras el bloqueo se encuentra en el bloque divisor secundario o su línea de suministro. Desconecte la línea de tubo de la entrada del conjunto de bloque divisor secundario y bombee la pistola de purga para verificar que el bloqueo no se encuentra en la línea de tubo. Si el bloqueo se encuentra en el conjunto del bloque divisor, vea el **Paso D4.**

3. **Paso D3**: Retire los tapones de lumbrera indicadora o los punteros indicadores de los bloques divisores secundarios. Conecte la pistola de purga en cada lumbrera indicadora de los bloques divisores secundarios de una en una y opere lentamente la bomba como se muestra en la (fig. 7). Si existe alta presión en cualquier lumbrera comprobada se ha localizado el bloqueo. Compruebe el tubo, las conexiones, las válvulas de retención, la empaquetadura y los puntos de inyección de cilindro bombeando aceite en cada uno de ellos.

4. **Paso D4**: Cuando la comprobación indica que el bloqueo está en el bloque divisor, antes del desmontaje, retire todos los tapones del contenedor de pistones, vea la (fig. 8). Sin retirar los pistones, use una varilla de latón y aplique solamente presión con los dedos para mover cada pistón hacia atrás y hacia delante. Si todos los pistones se pueden mover, sustituya los tapones del contenedor y vuelva a comprobar el conjunto bombeando aceite en la entrada. (El bloqueo puede haberse salido y es posible que el conjunto esté en estado de funcionamiento sin tener que realizar ningún otro servicio). Si el pistón está atascado o si se encuentra una sustancia similar a la cera o suciedad en el orificio del pistón, el bloque divisor debe ser desmontado y limpiado. Antes de retirarlo, tome nota de las posiciones del bloque divisor en la base desde arriba hasta abajo, vea la (fig. 3). (Ejemplo 9T -12T-24T). Trabajando con un solo bloque a la vez, retire el pistón con una varilla de latón. Si el pistón está atascado, intente retirarlo en el sentido opuesto. Es posible que haya que forzar el pistón para sacarlo golpeándolo con una varilla de latón solamente. No use ningún tipo de objeto metálico duro para retirar el pistón. Después de retirarlo, lave a fondo el pistón y el bloque divisor con un solvente limpio adecuado. Sople todas las lumbreras del bloque divisor y use un pequeño trozo de alambre para limpiar todos los pasajes. Inspeccione el pistón y el orificio del bloque divisor por si hay rayas o estrías. Si cualquiera de ellos está dañado se debe instalar un nuevo bloque divisor. El paso final es limpiar completamente las secciones de la base y soplar todas las lumbreras con aire comprimido.

Precaución: NO use papel de lija o cualquier otro tipo de sustancia abrasiva para limpiar o suavizar el pistón o el orificio de bloques divisores. Eso podría hacer que el bloque divisor tuviera una derivación y provocar grandes daños a los componentes del compresor. Los pistones están acoplados con precisión a cada orificio con tolerancias extremadamente reducidas y no se pueden girar de extremo a extremo ni intercambiarse con otros pistones.

Después de haber limpiado e inspeccionado todo el conjunto de bloque divisor y si todos los bloques y pistones parecen estar en buen estado, lubrique y vuelva a montar, colocando los bloques divisores sobre la base en el orden original según las notas. Asegúrese de que todos los pistones se deslizan con suavidad y encajan ajustadamente en los agujeros de bloque divisor. Después del montaje, compruebe si el funcionamiento es correcto y purgue el sistema con una pistola de purga usando aceite común al sistema. Para garantizar un funcionamiento correcto del sistema de bloque divisor, es absolutamente necesario que todos los tubos y componentes estén llenos de aceite limpio común al sistema. Debe purgarse todo el aire de los tubos y los componentes antes de arrancar. Vea las instrucciones en la Sección 5.1 "Purga de aire del sistema"

Localización de un bloqueo en sistemas de lubricación de bloques divisores

Figure 3 Lubrication System with One Divider Block Assembly

Figura

Sistema de lubricación con un conjunto de bloque divisor

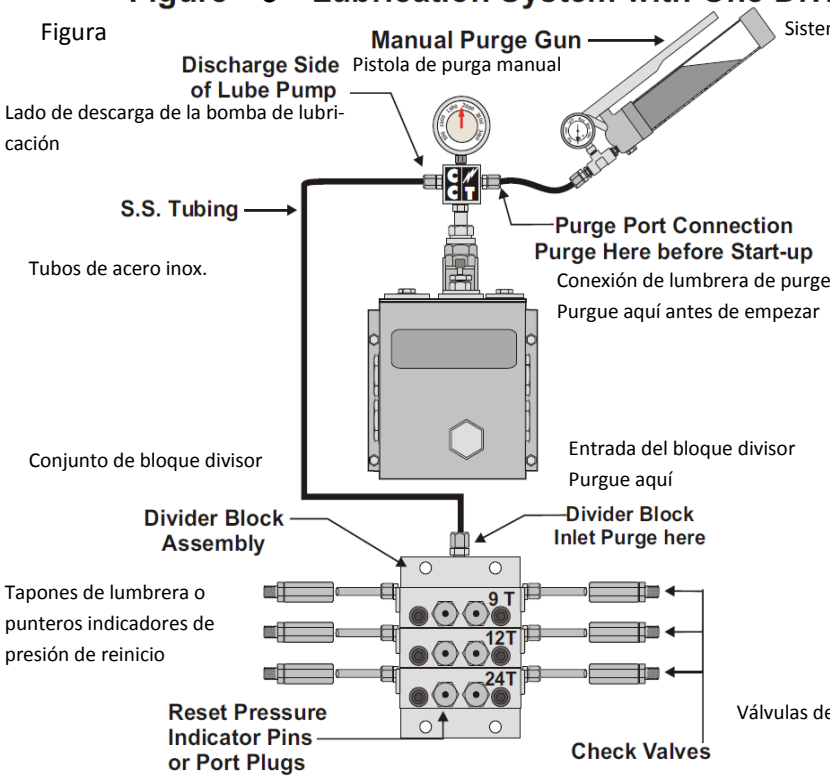
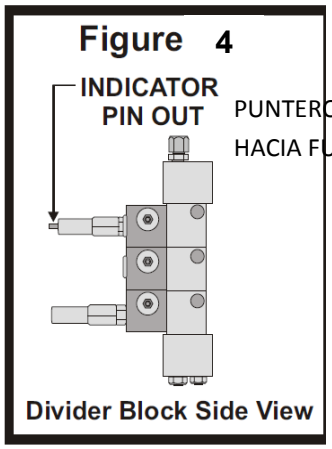

Manual Purge Gun
Pistola de purga manual
Discharge Side of Lube Pump
Lado de descarga de la bomba de lubricación
S.S. Tubing
Tubos de acero inox.
Purge Port Connection
Purge Here before Start-up
Conexión de lumbrera de purge
Purgue aquí antes de empezar
Conjunto de bloque divisor
Entrada del bloque divisor
Purgue aquí
Divider Block Assembly
Divider Block Inlet Purge here
Tapones de lumbrera o punteros indicadores de presión de reinicio
9 T
12T
24T
Reset Pressure Indicator Pins or Port Plugs
Válvulas de retención
Check Valves

Figura 4



Vista lateral del bloque divisor

Figura 5

Figure 5
Lubrication System with Master and Secondary Divider Blocks

Sistema de lubricación con bloques divisores maestro y secundario

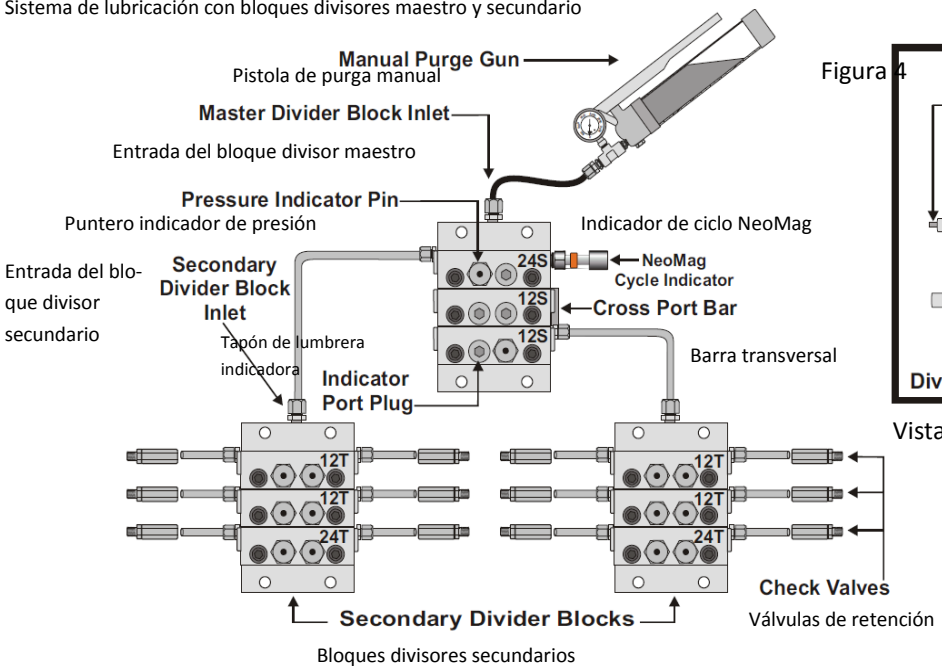
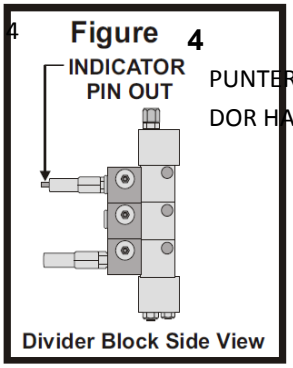


Figura 4



Vista lateral del bloque divisor

Lumbrera indicadora del bloque divisor maestro

Pistola de purga manual

Manual Purge Gun

Figura 6 **Figure 6**

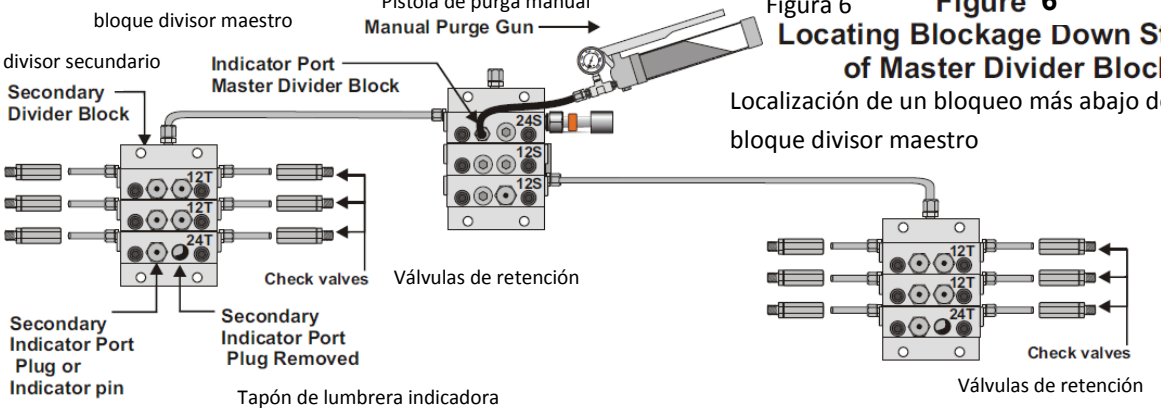
Locating Blockage Down Stream of Master Divider Block

Localización de un bloqueo más abajo del bloque divisor maestro

Bloque divisor secundario

Indicator Port Master Divider Block

Secondary Divider Block



Válvulas de retención

Válvulas de retención

Secondary Indicator Port Plug or Indicator pin

Secondary Indicator Port Plug Removed

Tapón de lumbrera indicadora secundaria extraído

Puntero indicador o tapón de lumbrera indicadora secundaria

Pistola de purga manual

Manual Purge Gun

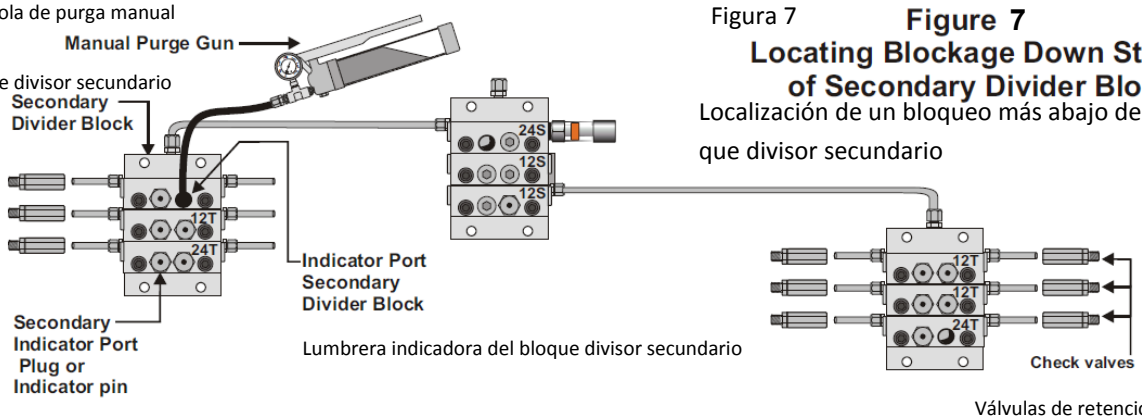
Figura 7 **Figure 7**

Locating Blockage Down Stream of Secondary Divider Block

Localización de un bloqueo más abajo del bloque divisor secundario

Bloque divisor secundario

Secondary Divider Block



Indicator Port Secondary Divider Block

Lumbrera indicadora del bloque divisor secundario

Válvulas de retención

Secondary Indicator Port Plug or Indicator pin

Puntero indicador o tapón de lumbrera indicadora secundaria

8.2 Comprobación de la presión en bloques divisores por si hay derivación

Todos los bloques divisores son superficies selladas de metal con metal y siempre existe la posibilidad de que el aceite pase alrededor del pistón hasta un punto de menor resistencia. Esta derivación puede ser el resultado de una holgura excesiva entre el pistón y el orificio de un nuevo bloque divisor o puede estar debida a millones de ciclos cada año que provocan un desgaste entre el pistón y el orificio. Por esta razón es necesario comprobar cada bloque divisor individual antes de su instalación y/o después de un uso continuado. Esto confirmará que las tolerancias del pistón al orificio son lo suficientemente reducidas como para acumular una presión adecuada para forzar el aceite hacia el punto de inyección. Nota: nunca asuma que las tolerancias entre el pistón y el orificio son ajustables incluso si el bloque divisor es nuevo y los ciclos del pistón son correctos. Compruebe la presión en todos los bloques divisores que tengan un servicio de bajo a medio al menos cada dos años.

Procedimiento de comprobación de bloques divisores por si hay derivación

Para comprobar bloques divisores por si hay derivación, es necesaria una pistola de purga manual equipada con un manómetro y capaz de desarrollar 5000 PSI. Para comprobar con presión el bloque divisor use un aceite de peso 10 a temperatura ambiente para simular aceite caliente. Compruebe cada conjunto de bloque divisor junto con los indicadores de puntero instalados. Compruebe solamente un bloque divisor cada vez.

Coloque el conjunto de bloque divisor en un contenedor abierto con todas las salidas de la base abiertas. Conecte la pistola de purga en la entrada del conjunto de bloque de divisor. Opere la pistola de purga para que el bloque divisor realice un ciclo varias veces con el fin de purgar el aire del conjunto y verificar que el aceite fluirá con libertad de todas las salidas. El ciclo de los bloques divisores debería ocurrir al menos a 300 PSI. (Vea la fig. 8).

Los bloques divisores marcados con una “T” solo deberían tener una salida en la base tapada durante la comprobación de dicho lado del pistón. Cada salida del bloque divisor marcada con una “T” debe estar tapada y los lados deben ser comprobados de uno en uno (Vea la fig. 9).

La comprobación individual de cada salida garantiza que ambos lados del pistón acumularán una presión adecuada. Todos los bloques divisores marcados con una “S” en la parte delantera deberían tener ambas salidas en la base tapadas para comprobar si hay derivación (vea la fig. 10). Esto comprobará ambos lados del pistón al mismo tiempo.

Tape la salida en la base bajo el bloque divisor que se está comprobando con un tapón de tubo de 1/8”. Si hay instalada una conexión de tubo en la base, tape la conexión con un tapón de tubo. Deje todas las demás salidas abiertas. Opere la pistola de purga hasta que el manómetro indique 3000 PSI. El bloque puede dar un ciclo o dos, pero la presión debería llegar a 3500 PSI inmediatamente. Deje de bombear aceite en la válvula divisora a 3500 PSI. Compruebe el tapón en la salida de descarga para confirmar que no hay fugas externas. El manómetro no debería perder más de 1000 PSI durante una prueba de 30 segundos. **Nota: es necesario comprobar los bloques divisores a presiones superiores si la aplicación dicta un funcionamiento superior del sistema.**

Si la presión del manómetro de la pistola de purga cae repentinamente y sale aceite de las otras salidas, existe una condición de derivación. El pistón está desgastado y permite la derivación del aceite. Esto no es aceptable y el bloque divisor debe ser sustituido. Si el bloque comprobado no pierde más de 1000 PSI en 30 segundos, alivie la presión, mueva el tapón a la siguiente salida y repita la misma prueba. Una vez que todos los bloques divisores han sido comprobados con presión mediante este procedimiento recomendado, los bloques divisores deben volver a montarse, ser purgados con aceite y colocados de nuevo en servicio.

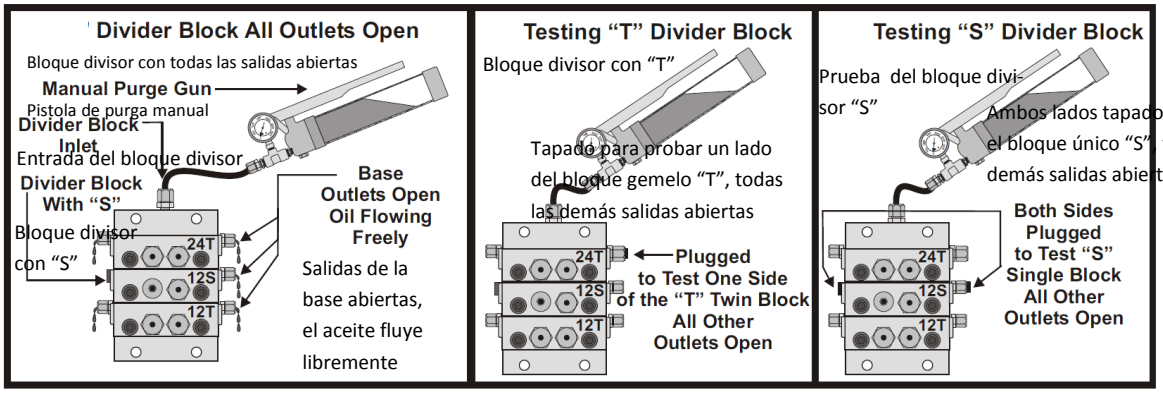

Divider Block All Outlets Open
Bloque divisor con todas las salidas abiertas
Manual Purge Gun
Pistola de purga manual
Divider Block Inlet
Entrada del bloque divisor
Divider Block With “S”
Bloque divisor con “S”
24T
12S
12T
Base Outlets Open Oil Flowing Freely
Salidas de la base abiertas, el aceite fluye libremente
Testing “T” Divider Block
Bloque divisor con “T”
Tapado para probar un lado del bloque gemelo “T”, todas las demás salidas abiertas
Plugged to Test One Side of the “T” Twin Block All Other Outlets Open
Testing “S” Divider Block
Prueba del bloque divisor “S”
Ambos lados tapados para probar el bloque único “S”, todas las demás salidas abiertas
Both Sides Plugged to Test “S” Single Block All Other Outlets Open

Fig. 8 Fig. 9 Fig. 10

Preparado por:

4410 Greenbriar Drive ▪ Houston, Texas 77477 USA
Tel 281.207.4600 ▪ Fax 281.207.4612
Sitio web : www.c-p-i.com